

## **TUGAS AKHIR**

# **OPTIMASI PENGELOLAAN AIR BENDUNG CAWAK UNTUK DAERAH IRIGASI CAWAK DENGAN PROGRAM SOLVER**

**(Studi kasus : Kemantren Nglumber\_Kecamatan  
Kepohbaru\_Kabupaten Bojonegoro)**



Disusun Oleh :

**BAYU AJI DWI SAPUTRO**

**1431600106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2020**



## **TUGAS AKHIR**

# **OPTIMASI PENGELOLAAN AIR BENDUNG CAWAK UNTUK DAERAH IRIGASI CAWAK DENGAN PROGRAM SOLVER**

**(Studi kasus : Kemantren Nglumber\_Kecamatan  
Kepohbaru\_Kabupaten Bojonegoro)**

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

**BAYU AJI DWI SAPUTRO  
1431600106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2020**

**PENGESAHAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS SURABAYA  
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Bayu Aji Dwi Saputro  
**NBI** : 1431600106  
**Jurusan** : Teknik Sipil  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul Tugas Akhir** : **Optimasi Pengelolaan Air Bendung Cawak Untuk Daerah Irigasi Cawak Dengan Program Solver (Studi Kasus: Kemantren Nglumber Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro)**

**Mengetahui / Menyetujui,  
Dosen Pembimbing**



**Ir. Hudhivantoro, M.Sc.**  
NPP. 2043K.16.0727

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



**Dr. Ir. Sajivo, M.Kes.**  
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



**Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.**  
NPP. 20430.87.0113



## **SURAT PERJANJIAN MENGERJAKAN REVISI TUGAS AKHIR**

Berdasarkan hasil Sidang Tugas Akhir Semester Ganjil 2020/2021 pada Bulan Januari 2021, maka mahasiswa yang tercantum di bawah ini :

Nama : **Bayu Aji Dwi Saputro**

NBT : **1431600106**

Judul Tugas Akhir : **Optimasi Pengelolaan Air Bendung Cawak Untuk Daerah Irigasi**

**Cawak Dengan Program Solver (Studi Kasus: Kemantren Nglumber\_Kecamatan**

**Kepohbaru\_Kabupaten Bojonegoro)**

Pembimbing Tugas Akhir : Ir. Hudhiyantoro,M.Sc

Penguji Sidang Tugas Akhir : 1. Ir. Hudhiyantoro,M.Sc

2. Nurani Hartatik,ST.,MT

3. Dr. Budi Witjaksana,ST.,MT

Tanggal Pelaksanaan Sidang TA : 19 Januari 2021

Dalam Pelaksanaan Sidang Tugas Akhir Mahasiswa tersebut di atas dinyatakan :

### **“LULUS DENGAN PERBAIKAN”**

Untuk itu mahasiswa yang tersebut di atas, **dapat memulai mengerjakan perbaikan/revisi Tugas Akhir** dibawah bimbingan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Proses perbaikan /revisi Tugas akhir berlaku maksimal selama 1 (satu) bulan, terhitung sejak surat ini terbit, dan berakhir setelah Tugas Akhir selesai diperbaiki/direvisi lengkap dengan tanda tangan persetujuan Dosen Pembimbing.


Apabila perbaikan / revisi Tugas Akhir yang dikerjakan oleh mahasiswa belum selesai hingga batas waktu yang ditentukan, maka :

1. Bila dikumpulkan, namun belum selesai  $\leq 80\%$  maka diberikan perpanjangan waktu selama 3 (tiga) bulan
2. Bila dikumpulkan, namun belum selesai  $> 80\%$  maka diharuskan menyelesaikan perbaikan / revisi Tugas Akhir hingga sempurna dan tidak diperbolehkan melakukan penjiilidan Tugas Akhir serta tidak diperkenankan mengikuti yudisium.
3. Bila dalam Sidang Tugas Akhir, Mahasiswa dinyatakan **TIDAK LULUS** sidang Tugas Akhir, maka mahasiswa diharuskan melakukan Sidang Ulang Tugas Akhir yang sudah dijadwalkan oleh Prodi Teknik Sipil Untag Surabaya, dan Mahasiswa diwajibkan melakukan registrasi ulang pada TU Prodi.


Demikian surat perjanjian ini dibuat untuk dipergunakan sebagai syarat kelulusan Tugas Akhir Teknik Sipil Untag Surabaya Periode Ganjil 2020/2021 .

Surabaya, 30 Januari 2021


Menyetujui :  
Ka. Prodi Teknik Sipil,

  
Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.  
(NPP. 20430.87.0113)

Mahasiswa,


  
Bayu Aji Dwi Saputro  
(NBI.1431600106)

Koordinator Tugas Akhir :


  
Laily Endah Fatmawati, ST., MT  
(NPP. 20430.17.0762)

Disetujui untuk dilakukan perbaikan/revisi Tugas Akhir:

Dosen Penguji 1

  
Ir. Hudhiyantoro, M.Sc  
(NPP.2043K.16.0727)

Dosen Penguji 2

  
Nurani Hartatik, ST., MT.  
(NPP. 2043F.15.0658)

Dosen Penguji 3

  
Dr. Budi Witjaksana, ST., MT  
(NPP. 20430.95.0424)



U N I V E R S I T A S  
**17 AGUSTUS 1945**  
S U R A B A Y A

**BADAN PERPUSTAKAAN**  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TLP. 031 593 1800 (EX 311)  
EMAIL: [PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID](mailto:PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID).

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Aji Dwi Saputro  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“OPTIMASI PENGELOLAAN AIR BENDUNG CAWAK UNTUK  
DAERAH IRIGASI CAWAK DENGAN PROGRAM SOLVER  
(Studi Kasus : Kemantren Nglumber\_Kecamatan Kepohbaru\_Kabupaten  
Bojonegoro)”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 02 Februari 2021

Yang Menyatakan



(Bayu Aji Dwi Saputro)

## LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Aji Dwi Saputro  
NBI : 1431600106  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“OPTIMASI PENGELOLAAN AIR BENDUNG CAWAK UNTUK  
DAERAH IRIGASI CAWAK DENGAN PROGRAM SOLVER  
(Studi Kasus : Kemantren Nglumber\_Kecamatan  
Kepohbaru\_Kabupaten Bojonegoro)”**

Adalah benar-benar hasil karya sendiri dan menyelesaikan tugas akhir tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan karya orang lain yang saya akui sebagai karya saya sendiri.

Semua referensi yang dikutip atau ditunjuk ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA.

Surabaya, 02 Februari 2021  
Yang Membuat Pernyataan



Bayu Aji Dwi Saputro  
NBI.1431600106



## **PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Ir. Herry Widhiarto, M.Sc. Selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Hudhiyantoro, M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing telah memberikan bimbingan, arahan serta semangat kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Sikun, S.Pd. dan Hartatik S.Pd. Selaku kedua orang tua yang telah memberikan semuanya.
5. Semua pihak yang memberikan dukungan yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang setimpal atas dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala berkat, rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini mengambil judul **“Optimasi Pengelolaan Air Bendung Cawak Untuk Daerah Irigasi Cawak Dengan Program Solver (Studi Kasus: Kemantren Nglumber Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro)”**. Tugas Akhir ini juga merupakan salah satu persyaratan kelulusan guna mencapai gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk memperoleh gelar sarjana S-1.

Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna penyempurnaan isi dari Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 10 Desember 2020

Penulis

**OPTIMASI PENGELOLAAN AIR BENDUNG CAWAK UNTUK  
DAERAH IRIGASI CAWAK DENGAN PROGRAM SOLVER  
(Studi kasus : Kemantren Nglumber\_Kecamatan Kepohbaru\_Kabupaten  
Bojonegoro)**

**Nama Mahasiswa : Bayu Aji Dwi Saputro**  
**N.B.I : 1431600106**  
**Dosen Pembimbing : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc.**

**ABSTRAK**

Bendung Cawak terletak di Kecamatan Kepohbaru, Kabupaten Bojonegoro. Bendung Cawak merupakan tampungan yang bertujuan untuk menampung air dari limpasan daerah aliran sungai Cawak pada musim penghujan dan dimanfaatkan pada musim kemarau untuk berbagai keperluan, baik di bidang pertanian maupun kepentingan masyarakat banyak. Layanan Bendung Cawak dipergunakan untuk keperluan irigasi di Daerah Irigasi Cawak Kecamatan Kepohbaru, ketersediaan air yang tidak mencukupi sedangkan banyaknya lahan yang membutuhkan air, sehingga Optimasi Bendung Cawak sangat diperlukan agar air tampungan Bendung dapat dioptimalkan sesuai dengan kebutuhan.

Pada studi ini, untuk memaksimalkan luas lahan irigasi dilakukan optimasi luas lahan irigasi dengan menerapkan pola tanam yang berbeda-beda dan juga yang paling sesuai, dengan jenis tanaman palawija berupa jagung. Dalam model optimasi yang digunakan adalah optimasi satu bulanan selama 1 tahun dengan memperhitungkan luas lahan irigasi yang tersedia, luas lahan irigasi yang terpenuhi, besarnya ketersediaan debit air maksimal, dan kebutuhan air irigasi yang dipenuhi. Metode optimasi yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu Program Solver.

Dari hasil pembahasan serta perhitungan yang dilakukan, maka hasil yang diperoleh debit andalan yang tersedia di tampungan bendung cawak adalah 2,547 m<sup>3</sup>/detik. kebutuhan air irigasi dengan pola tanam Palawija-Padi-Padi awal tanam Agustus I itu sebesar 0,579 lt/dtk/ha sebagai rencana tanam dengan kebutuhan air paling minimum. Serta optimasi didapatkan pola tanam dan awal tanam yang paling optimum adalah Agustus I dengan pola tanam Palawija-Padi-Padi intensitas tanam 291% dan dengan luas areal irigasi MT I 675 ha, MT II 742 ha, MT III 742 ha.

Kata Kunci : Debit Andalan, Kebutuhan Air Irigasi, Optimalisasi.

**OPTIMIZATION OF CAWAK DAM WATER MANAGEMENT FOR  
CAWAK IRRIGATION AREAS WITH THE SOLVER PROGRAM  
(Case Study : Kemantren Nglumber\_Districts Kepohbaru\_Bojonegoro City)**

**Name of Student** : Bayu Aji Dwi Saputro  
**N.B.I** : 1431600106  
**Supervisor** : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc.

**ABSTRACT**

*Bendung Cawak is located in the District of Kepohbaru, Bojonegoro. Bendung Cawak is a shelter that aims to retain water from watershed runoff Cawak in the rainy season and used in the dry season for various purpose, both in agriculture and in the interest of many people. Bendung Cawak is used for irrigation and water supplies of Kepohbaru, water availability is insufficient, while the amount of land and also residents who need water, so Optimization Bendung Cawak is necessary for the water pitcher bendung can be optimized according to the needs.*

*In this study, to maximize the area of land irrigated area to be optimized by adopting different cropping such as and also the most suitable. In the optimization model used is the optimization of the monthly for 1 year by calculating the area of irrigated land available, land irrigation is met, the greater availability of water and irrigation needs are met. Optimization method used in this calculation is Program Solver.*

*From the results of the discussion and calculations carried out, the results obtained by the reliable discharge available in the Cawak dam reservoir are 2.547 m<sup>3</sup> / second. The need for irrigation water with the cropping pattern of Palawija-Padi-Padi at the beginning of planting in August I is 0.579 l / sec / ha as a planting plan with the minimum water requirements. As well as optimization, the optimum cropping pattern and initial planting are August I with the Palawija-Padi-Padi planting intensity 291% and with irrigation area MT I 675 ha, MT II 742 ha, MT III 742 ha.*

*Keywords : Mainstay Discharge, Water Supplies Irrigation, Optimazion.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Analisis Hidrologi .....	7
2.2.1.1. Penyiapan Data .....	7
2.2.1.2. Curah Hujan Rerata Daerah. ....	7
2.2.1.3. Analisa Curah Hujan Efektif .....	9
2.2.2. Analisis Debit Andalan .....	10
2.2.3. Kebutuhan Air Irigasi.....	12
2.2.4. Optimasi .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1. Bagan Alir Penelitian.....	25
3.2. Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.2.1. Tahap Pengumpulan Data .....	26
3.2.2. Tahap Analisis Data .....	26
3.3. Lokasi Penelitian.....	30

<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1. Analisis Hidrologi.....	33
4.1.1. Data Hujan.....	33
4.1.2. Perhitungan Curah Hujan Rata-rata...	33
4.1.3. Analisis Curah Hujan Efektif.....	35
4.1.4. Analisis Evapotranspirasi .....	37
4.2. Analisis Debit Andalan.....	41
4.3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi .....	43
4.4. Model Optimasi .....	47
4.5. Analisis Optimasi.....	52
4.6. Evaluasi.....	58
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>59</b>
5.1. Kesimpulan .....	59
5.2. Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Penelitian Terdahulu.....	15
Tabel 2.2.	Nilai Ra berdasarkan letak lintang dalam mm/hari.....	15
Tabel 2.3.	Koefisien tanaman.....	15
Tabel 2.4.	Nilai fungsi irigasi.....	20
Tabel 4.1.	Data Curah Hujan Rata-rata.....	35
Tabel 4.2.	Urutan Curah Hujan Rata-rata.....	35
Tabel 4.3.	Curah Hujan Efektif (metode basic month).....	36
Tabel 4.4.	Rekap Curah Hujan Efektif.....	37
Tabel 4.5.	Data rata-rata stasiun Klimatologi Cawak 2017 - 2019.....	37
Tabel 4.6.	Evapotranspirasi metode Penman.....	40
Tabel 4.7.	Debit Andalan.....	42
Tabel 4.8.	Kebutuhan Air Bulanan awal tanam agustus 1.....	44
Tabel 4.9.	Perhitungan kebutuhan air tanaman DI Cawak.....	45
Tabel 4.10.	Rekapitulasi Kebutuhan Air Tanaman.....	46
Tabel 4.11.	Hasil Optimasi Bendung Cawak Agustus I.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Bagan Alir Penelitian.....	25
Gambar 3.2.	Lokasi Studi.....	30
Gambar 4.1.	Peta daerah Irigasi Bendung Cawak.....	33
Gambar 4.2.	Skema Aliran Bendung Cawak.....	47
Gambar 4.3.	<i>Solver Parameters</i> .....	53
Gambar 4.4.	Pemilihan <i>cell</i> .....	54
Gambar 4.5.	Pemilihan <i>cell</i> luas daerah Irigasi.....	55
Gambar 4.6.	<i>Add Constraint</i> .....	55
Gambar 4.7.	Input Fungsi Kendala.....	55
Gambar 4.8.	<i>Solve</i> .....	55
Gambar 4.9.	<i>Solver Result</i> .....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Bendung Cawak.....	63
Lampiran 2.	Surat Permohonan Data.....	64
Lampiran 3.	Data Curah Hujan.....	65
Lampiran 4.	Peta Daerah Irigasi.....	67
Lampiran 5.	Data Klimatologi.....	68
Lampiran 6.	Rekapitulasi Evapotranspirasi.....	69
Lampiran 7.	Persiapan Lahan.....	70
Lampiran 8.	Perencanaan Pola Tanam.....	71
Lampiran 9.	Perhitungan Debit Andalan.....	73
Lampiran 10.	Rekapitulasi perhitungan debit andalan 2010-2019.....	75
Lampiran 11.	Foto Lokasi.....	76

## DAFTAR NOTASI

A	=	Luas daerah aliran sungai ( $\text{km}^2$ )
AET	=	Nilai evapotranspirasi actual
AWLR	=	Alat duga muka air otomatis
c	=	Faktor konversi kecepatan angin dan kelembaban
DR	=	Kebutuhan air irigasi pada pintu pengambilan ( $1\text{t}/\text{dt}.\text{ha}$ )
DRO	=	Aliran permukaan ( $\text{mm}/\text{bulan}$ )
E	=	Elevasi medan dari muka air laut
ea	=	Tekanan uap jenuh (mbar)
ed	=	Tekanan uap nyata (mbar)
Eff	=	Efisiensi irigasi
Eo	=	Evaporasi air terbuka selama penyiapan lahan ( $\text{mm}/\text{hari}$ )
Ep	=	Evapotranspirasi potensial ( $\text{mm}/\text{bulan}$ )
ER	=	Excess rainfall ( $\text{mm}/\text{bulan}$ )
Et	=	Evapotranspirasi terbatas ( $\text{mm}/\text{bulan}$ )
ETc	=	Kebutuhan air tanaman ( $\text{mm}/\text{hari}$ )
ETo	=	Evapotranspirasi tanaman acuan ( $\text{mm}/\text{hari}$ )
f(u)	=	Fungsi kecepatan angin
I	=	Infiltrasi ( $\text{mm}/\text{bulan}$ )
IR	=	Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan ( $\text{mm}/\text{hari}$ )
Kc	=	Koefisien tanaman
m	=	Nomor urut angka pengamatan dalam susunan (dari besar ke kecil)
n	=	Banyaknya pengamatan (jumlah tahun hujan)
NFR	=	Kebutuhan air di sawah ( $\text{mm}/\text{hari}$ )
$n/N$	=	Lama penyinaran matahari terukur (%),
$n/N_c$	=	Penyinaran matahari terkoreksi (%),
P	=	Perkolasi ( $\text{mm}/\text{hari}$ )
PET	=	Nilai evapotranspirasi potensial
Q	=	debit ( $\text{m}^3/\text{dt}$ )
R	=	Curah hujan rerata daerah (mm)

Ra	= Radiasi teraksial ekstra (mm/hari) yang dipengaruhi oleh letak lintang daerah.
R <sub>eff</sub>	= Hujan efektif (mm/hari)
R <sub>h</sub>	= Kelembaban udara (%)
R <sub>n1</sub>	= Radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari)
R <sub>ns</sub>	= Radiasi bersih gelombang pendek (mm/hari)
R <sub>s</sub>	= Radiasi gelombang pendek (mm/hari)
S	= Standar kebutuhan air rata-rata (lt/hari/org)
SK*, SK**	= Nilai statistik
T	= Temperatur rata-rata (°C)
T <sub>c</sub>	= Temperatur terkoreksi (C)
U <sub>2</sub>	= Kecepatan angin dilokasi pengukuran (km/jam)
U <sub>2c</sub>	= Kecepatan angin dilokasi perencanaan (km/hari)
V <sub>i</sub>	= Volume air tanah bulan ke-I (mm/bulan)
V <sub>i-i</sub>	= Volume air tanah bulan ke-(I — 1) (mm/bulan)
W	= Faktor temperatur dan ketinggian
W <sub>i</sub>	= Nilai tampungan kelengasan tanah
W <sub>o</sub>	= Nilai tampungan kelengasan awal
WB(t)	= Jumlah debit air yang dipergunakan untuk air baku pada waktu t
WS	= Kelebihan air (mm/bulan)
X <sub>j</sub>	= Peubah putusan
X <sub>n</sub>	= Variabel putusan
XR,YR,ZR,QR(t)	= Jumlah debit air dari bendung untuk keperluan irigasi dalam waktu t
α	= Albedo